

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

12

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-275167

(43)Date of publication of application : 06.10.2000

(51)Int.Cl.

G01N 21/21
G03G 21/00

(21)Application number : 11-083174

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 26.03.1999

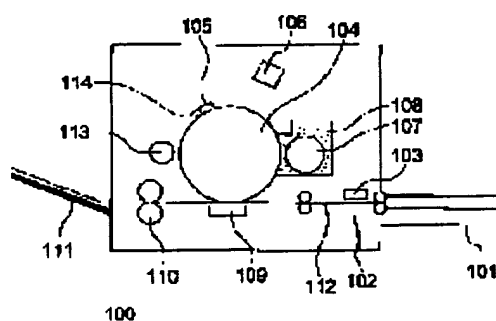
(72)Inventor : TAKAGI YUICHI

(54) PAPER QUALITY DETECTOR, PRINTER AND COPIER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To automatically detect the kind or quality of paper to automatically set a printing condition.

SOLUTION: In a printer 100, when the printing paper 112 taken out of a paper cassette 101 is passed through a paper quality detecting sensor 103 by a paper feed part 102, the printing paper 112 is irradiated with light and a ratio of the TE wave component and TM wave component of reflected light is calculated and the kind of the printing paper is discriminated on the basis of this ratio and a printing condition is set on the basis of the kind of the printing paper. A photosensitive drum 104 charged by a charger 105 is irradiated with laser beam from a light source unit 106 and desired printing image data is drawn on the drum and a proper amt. of the toner 108 in a developing device 107 is bonded to the drum on the basis of the set printing condition, and the toner is transferred to the printing paper 112 by a transfer device 109 and fixing treatment is performed only for a proper time on the basis of the set printing condition by a fixing device 110 to form printed matter which is, in turn, discharged to a paper receiving tray 111.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-275167

(P2000-275167A)

(43) 公開日 平成12年10月6日(2000.10.6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターム(参考)
G 0 1 N 21/21		G 0 1 N 21/21	Z 2 G 0 5 9
G 0 3 G 21/00	3 7 0	G 0 3 G 21/00	3 7 0 2 H 0 2 7

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-83174

(22) 出願日 平成11年3月26日(1999.3.26)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 高木 祐一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100094053

弁理士 佐藤 隆久

Fターム(参考) 2G059 AA03 AA05 BB10 EE01 EE02

FF01 GG02 JJ02 MM01 MM02

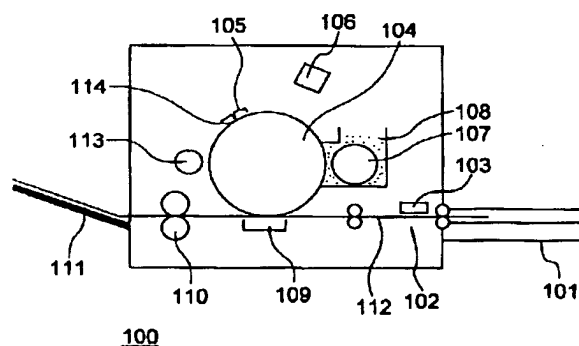
2H027 DC02 DE02

(54) 【発明の名称】 紙質検出装置、印刷装置および複写装置

(57) 【要約】

【課題】 用紙の種類や質を自動的に検出し、印刷条件を自動設定する。

【解決手段】 プリンタ装置100においては、用紙搬送部102により用紙カセット101より取り出された印刷用紙112が紙質検出センサ103を通過する時に、印刷用紙112に光が照射され、反射光のTE波成分とTM波成分の比が求められ、これにより印刷用紙の種類が判別され、これに基づいて印刷条件が設定される。帯電器105により帯電された感光ドラム104に光源ユニット106よりレーザービームなどが照射されて所望の印刷画像データが描画され、設定された印刷条件に基づいて現像器107において適切な量のトナー108が付着され、印刷用紙112に対して転写器109においてそのトナーが転写され、設定された印刷条件に基づいて適切な時間だけ定着器110で定着処理が行われて印刷物が生成され、用紙受けトレイ111に排紙される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】被検査媒体の表面に所定の光を照射する光照射手段と、

前記照射された光の反射光より、TE 波 (Transverse Electric wave) 成分、TM 波 (Transverse Magnetic wave) 成分あるいは全反射光成分の、すくなくともいずれか 2 つを検出し、各々当該成分の光強度に応じた信号を出力する反射光検出手段と、

前記検出された少なくとも 2 つの光成分の前記光強度に応じた信号に基づいて所定の信号処理を行い、前記被検査媒体の表面の状態を示す所定の信号を求める信号処理手段とを有する紙質検出装置。

【請求項 2】前記反射光検出手段は、

前記反射光を受光し、TE 波成分を透過させる第 1 の光学フィルタと、

前記第 1 の光学フィルタを透過した光を受光し、当該光の強度に応じた信号を出力する第 1 のフォトセンサと、前記反射光を受光し、TM 波成分を透過させる第 2 の光学フィルタと、

前記第 2 の光学フィルタを透過した光を受光し、当該光の強度に応じた信号を出力する第 2 のフォトセンサとを有する請求項 1 に記載の紙質検出装置。

【請求項 3】前記反射光検出手段は、

前記反射光を受光し、TE 波成分または TM 波成分のいずれか一方を透過させる光学フィルタと、

前記光学フィルタを透過した光を受光し、当該光の強度に応じた信号を出力する第 1 のフォトセンサと、

前記反射光を受光し、当該光の強度に応じた信号を出力する第 2 のフォトセンサとを有する請求項 1 に記載の紙質検出装置。

【請求項 4】前記反射光検出手段は、

前記反射光を受光し、TE 波成分を透過させる第 1 の光学フィルタと、

前記第 1 の光学フィルタを透過した光を受光し、当該光の強度に応じた信号を出力する第 1 のフォトセンサと、

前記反射光を受光し、TM 波成分を透過させる第 2 の光学フィルタと、

前記第 2 の光学フィルタを透過した光を受光し、当該光の強度に応じた信号を出力する第 2 のフォトセンサと前記反射光を受光し、当該光の強度に応じた信号を出力する第 3 のフォトセンサとを有する請求項 1 に記載の紙質検出装置。

【請求項 5】前記信号処理手段は、

前記第 1 のフォトセンサより出力される前記反射光の TE 波成分の強度に応じた信号と、前記第 2 のフォトセンサより出力される前記反射光の TM 波成分の強度に応じた信号とに基づいて、前記反射光の TE 波成分と TM 波成分の比を、前記被検査媒体の表面の状態を示す所定の信号として求める請求項 1 に記載の紙質検出装置。

【請求項 6】前記信号処理手段は、

前記第 1 のフォトセンサより出力される前記反射光の TE 波成分の強度に応じた信号と、前記第 2 のフォトセンサより出力される前記反射光の TM 波成分の強度に応じた信号とを、前記第 3 のフォトセンサより出力される前記反射光の強度に応じた信号に基づいて正規化し、当該正規化された反射光の TE 波成分および TM 波成分に基づいて前記被検査媒体の表面の状態を示す所定の信号を求める請求項 4 に記載の紙質検出装置。

【請求項 7】前記光照射手段は、

光源と、

前記光源より出射される光を受光し、TE 波成分または TM 波成分のいずれか一方を透過させ、被検査媒体の表面に照射する光学フィルタとを有する請求項 1 に記載の紙質検出装置。

【請求項 8】前記光源は、発光ダイオード (LED) である請求項 7 に記載の紙質検出装置。

【請求項 9】供給される被印刷媒体の表面に所定の光を照射する光照射手段と、

前記照射された光の反射光より、TE 波成分、TM 波成分あるいは全反射光成分の、すくなくともいずれか 2 つを検出し、各々当該成分の光強度に応じた信号を出力する反射光検出手段と、

前記検出された少なくとも 2 つの光成分の前記光強度に応じた信号に基づいて所定の信号処理を行い、前記被印刷媒体の表面の状態を示す所定の信号を求める信号処理手段と、

前記求められた所定の信号に基づいて、当該被印刷媒体に対する印刷条件を設定する印刷条件設定手段と、

前記供給される被印刷媒体に対して、前記設定された印刷条件に基づいて、所望の印刷対象の画像を印刷する印刷手段とを有する印刷装置。

【請求項 10】複写対象の画像を取り込む画像取り込み手段と、

供給される被印刷媒体の表面に所定の光を照射する光照射手段と、

前記照射された光の反射光より、TE 波成分、TM 波成分あるいは全反射光成分の、すくなくともいずれか 2 つを検出し、各々当該成分の光強度に応じた信号を出力する反射光検出手段と、

前記検出された少なくとも 2 つの光成分の前記光強度に応じた信号に基づいて所定の信号処理を行い、前記被印刷媒体の表面の状態を示す所定の信号を求める信号処理手段と、

前記求められた所定の信号に基づいて、当該被印刷媒体に対する印刷条件を設定する印刷条件設定手段と、

前記供給される被印刷媒体に対して、前記設定された印刷条件に基づいて、前記取り込んだ複写対象の画像を印刷する印刷手段とを有する複写装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、たとえば被印刷媒体たる印刷用紙などの紙質を非接触で検出する紙質検出装置と、その紙質検出装置を具え供給される被印刷媒体に高品質に印刷を行うことのできる印刷装置および複写装置に関する。

【0002】

【従来の技術】印刷装置や複写装置において、被印刷媒体上に高品質に画像を再現しようとする場合には、印刷用紙などの被印刷媒体（以後、印刷用紙あるいは単に用紙と言う場合もある。）の種類・質などに応じた適切な条件で印刷を行うことが重要である。しかし、種々の印刷用紙が利用される可能性のある装置において、順次供給される用紙に対してそのように適切な条件で印刷を行うためには、用紙の種類を自動的に検出する必要がある。そしてこれまでも、用紙の種類を検出するこの種の装置としては、機械的な機構を用いて用紙の厚みを検出したり、透過光を検出してOHP用紙を検出するものなどが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらこれまででは、印字品質に最も大きな影響を与える被印刷媒体の表面の状態を検出することが困難であり、これにより被印刷媒体の種類、特に被印刷媒体の質を判別することはできなかった。たとえば、最近ではカラー画像を印刷するために表面がコーティングされた専用紙が用いられる場合が多いが、この専用紙と普通紙とを自動的に区別することはできなかった。その結果、たとえば印刷装置や複写装置などにおいて、印刷用紙に応じた最適な条件で印刷を行うことはできなかった。

【0004】そこでこれまででは、用紙の種類や質を手動で設定して、印刷条件を調整することなどが考えられていたが、このような方法では複数種類の用紙がランダムに供給された場合などに対応することができなかった。また、種類や質が不明な印刷用紙が供給された場合には、印刷条件を調整することができず、適切な条件で印刷を行うことができない場合があるという問題があった。

【0005】したがって、本発明の目的は、供給される用紙の種類や質などを自動的に検出することのできる紙質検出装置を提供することにある。また、本発明の他の目的は、供給される用紙の種類や質などを自動的に検出し、これにより用紙に対応した適切な印刷条件で所望の印刷が行えるような印刷装置を提供することにある。また、本発明の他の目的は、供給される用紙の種類や質などを自動的に検出し、これにより用紙に対応した適切な条件で所望の画像の複写が行えるような複写装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明の紙質検出装置は、被検査媒体の表面に所定

の光を照射する光照射手段と、前記照射された光の反射光より、TE波（Transverse Electric wave）成分、TM波（Transverse Magnetic wave）成分あるいは全反射光成分の、すくなくともいずれか2つを検出し、各々当該成分の光強度に応じた信号を出力する反射光検出手段と、前記検出された少なくとも2つの光成分の前記光強度に応じた信号に基づいて所定の信号処理を行い、前記被検査媒体の表面の状態を示す所定の信号を求める信号処理手段とを有する。

10 【0007】このような構成の紙質検出装置においては、光照射手段により被検査媒体の表面に光を照射し、その反射光を反射光検出手段において受光する。被検査媒体の表面においては、表面の粗さなど表面の状態に応じて、光のTE波成分とTM波成分に対して異なる特性で偏光したり反射したりの影響を及ぼす。したがって、信号処理手段において、反射光検出手段で検出した信号に基づいて、反射光のTE波成分あるいはTM波成分の状態を検出することにより、被検査媒体の表面の状態を検知することができる。

20 【0008】また、本発明の印刷装置は、供給される被印刷媒体の表面に所定の光を照射する光照射手段と、前記照射された光の反射光より、TE波成分、TM波成分あるいは全反射光成分の、すくなくともいずれか2つを検出し、各々当該成分の光強度に応じた信号を出力する反射光検出手段と、前記検出された少なくとも2つの光成分の前記光強度に応じた信号に基づいて所定の信号処理を行い、前記被印刷媒体の表面の状態を示す所定の信号を求める信号処理手段と、前記求められた所定の信号に基づいて、当該被印刷媒体に対する印刷条件を設定する印刷条件設定手段と、前記供給される被印刷媒体に対して、前記設定された印刷条件に基づいて、所望の印刷対象の画像を印刷する印刷手段とを有する。

30 【0009】また、本発明の複写装置は、複写対象の画像を取り込む画像取り込み手段と、供給される被印刷媒体の表面に所定の光を照射する光照射手段と、前記照射された光の反射光より、TE波成分、TM波成分あるいは全反射光成分の、すくなくともいずれか2つを検出し、各々当該成分の光強度に応じた信号を出力する反射光検出手段と、前記検出された少なくとも2つの光成分の前記光強度に応じた信号に基づいて所定の信号処理を行い、前記被印刷媒体の表面の状態を示す所定の信号を求める信号処理手段と、前記求められた所定の信号に基づいて、当該被印刷媒体に対する印刷条件を設定する印刷条件設定手段と、前記供給される被印刷媒体に対して、前記設定された印刷条件に基づいて、前記取り込んだ複写対象の画像を印刷する印刷手段とを有する。

【0010】

40 【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態について、図1～図9を参照して説明する。本実施の形態においては、本発明に係わる紙質検出装置を適用したプリンタ装

置を例示して本発明を説明する。

【0011】まず、そのプリンタ装置の構成の概略について、図1を参照して説明する。図1は、そのプリンタ装置100の構成を示すブロック図である。プリンタ装置100は、用紙カセット101、用紙搬送部102、紙質検出センサ103、感光ドラム104、帯電器105、光源ユニット106、現像器107、転写器109、定着器110、用紙受けトレイ111および除電器113を有する。このような構成のデータ記録再生装置100においては、帯電器105により帯電された感光ドラム104に対して、光源ユニット106よりレーザービームなどが照射されて所望の印刷画像データが描画され、現像器107においてトナー108が付着される。

【0012】そして、用紙カセット101より用紙搬送部102により供給される印刷用紙112に対して、転写器109においてそのトナーが転写され、定着器110で定着されて用紙受けトレイ111に排紙される。なお、感光ドラム104は、清掃器113で余分なトナーが清掃され、除電器114で除電されて、次の印刷に用いられる。この時に、プリンタ装置100においては、用紙搬送部102により搬送される印刷用紙112の種類や紙質などを紙質検出センサ103を有する紙質検出装置で検出し、この紙質に基づいて、現像器107で付着させるトナーの量や定着器110における定着時間などの印刷条件の設定を行い、その印刷用紙112に最適*

*な条件で印刷を行う。

【0013】次に、本発明に係わる紙質検出装置について図2～図9を参照して詳細に説明する。本発明に係わる紙質検出装置は、印刷用紙112に光を照射してその反射光を検出し検出した光の強度に応じた電気信号を出力する前述した紙質検出センサ103と、検出した信号に基づいて紙質を判定する図示せぬ信号処理部とを有する。

【0014】まず、その紙質検出装置における紙質検出の原理について図2を参照して説明する。光波（電磁波）においては、電気ベクトルの振動方向および磁気ベクトルの振動方向により、TE波（Transverse Electric wave）とTM波（Transverse Magnetic wave）とを考えることができるが、本発明の紙質検出装置においては、媒体表面に対するこれらの偏光に対する反射率が、このTE波とTM波の場合で異なることを利用している。

【0015】具体的に、図2を参照して説明する。今、図2に示すように、屈折率 n_1 の媒質1と、屈折率 n_2 の媒質2との境界面に対して、電界ベクトルが各々図示のような方向で規定されるTE波およびTM波が入射角 θ で入射されるとする。この場合、フレネルの式により、TE波の反射率 R_{TE} は(1)により、TM波の反射率 R_{TM} は(2)により表される。

【0016】

【数1】

$$R_{TE} = \frac{\cos \theta - \sqrt{(n_2/n_1)^2 - \sin^2 \theta}}{\cos \theta + \sqrt{(n_2/n_1)^2 - \sin^2 \theta}} \quad \dots (1)$$

【0017】

$$R_{TM} = \frac{(n_2/n_1)^2 \cos \theta - \sqrt{(n_2/n_1)^2 - \sin^2 \theta}}{(n_2/n_1)^2 \cos \theta + \sqrt{(n_2/n_1)^2 - \sin^2 \theta}} \quad \dots (2)$$

【0018】今、(媒質2の屈折率 n_2) > (媒質1の屈折率 n_1)で、入射角 θ がある特定の角度（ブリュースター角）の場合には、TM波の反射率 R_{TM} がゼロになり、また、その角度の周辺でも（TM波の反射率 R_{TM} ） < （TE波の反射率 R_{TE} ）となる。すなわち、反射面が平滑面であれば、自然光のように全く偏光成分に偏りがなく入射させても、反射光にはTE成分が大きく偏光成分となる。一方、反射面が粗面であれば、入射した光が拡散光となることから、偏光成分の偏りがなくなり、反射光のTE成分とTM成分の差はなくなる、あるいは小さくなる。

【0019】より具体的には、媒質1を大気、媒質2を印刷用紙112と考えると $n_2 > n_1$ となり、これに、LED光などの偏りのない光を入射するものとする。用紙が、たとえばOHP用紙のように平滑表面である場合は、前述した条件がそのまま当てはまり、反射光を観測すればTE成分がTM成分より格段に大きくなる。こ

れに対して印刷用紙112が普通紙であれば、表面には繊維がランダムに並んでいるので、反射光は単純なものではなく拡散光となる。その結果、反射観測光はTE成分もTM成分も同じとなる。また、たとえばカラー画像を印刷する際や印字品質を向上させるために用いられる専用紙や光沢紙の場合は、反射観測光のTE波成分とTM波成分の値は、前述したOHP紙および普通紙の中間の値となる。

【0020】本発明に係わる紙質検出装置は、このように、反射光のTE波成分とTM波成分の比を求めることにより、反射面の状態、すなわち、印刷用紙112の表面の状態を検出するものである。なお、TE波成分とTM波成分の比を求めることは、TE波成分の全反射光に対する割合、あるいは、TM波成分の全反射光に対する割合を求めることと実質的に同値である。

【0021】次に、印刷用紙112に光を照射してその反射光を検出し検出した光の強度に応じた電気信号を出

力する紙質検出センサ 103 の構造について図 3～図 9 を参照して説明する。

【0022】図 3 は、紙質検出センサ 103 を説明するための図であり、(A) は紙質検出センサ 103 の構成を示す斜視図であり、(B) は紙質検出センサ 103 の使用形態を示す図である。紙質検出センサ 103 は、図 3 (A) に示すように、搬送される用紙に平行な底面 131 に対して、等脚台形状の凹部が形成されており、その一方の斜面 132 に発光ユニット 134 が、他方の斜面 133 に受光ユニット 135 が設けられた構成である。この紙質検出センサ 103 は、図 3 (B) に示すように、発光ユニット 134 から発光された光が印刷用紙 112 表面で反射され、受光ユニット 135 に入射されるように、プリンタ装置 100 に設置される。

【0023】発光ユニット 134 は、LED 素子および必要に応じて設けられる偏光フィルタを有する。受光ユニット 135 は、受光した光の強度に対して同一の特性で電気信号を出力する少なくとも TE 波および TM 波を検出するための 2 つのフォトセンサと、必要に応じて設けられるそれら複数のフォトセンサに所望の光を選択的に入射させるための偏光フィルタを有する。

【0024】発光ユニット 134 および受光ユニット 135 のより具体的な構成は、最終的に TE 波と TM 波の比がとれるものであればよく、後段の信号処理部における信号処理方法をも含めて種々のものが考えられる。そこで、ここではいくつかの具体的な例を挙げて説明する。なお、以下に示す発光ユニット 134 および受光ユニット 135 の具体的な構成を説明するための図面は、各構成部の機能が明白になるように、紙質検出センサ 103 の上面図をさらに模式的に示した図である。

【0025】まず、発光ユニット 134 および受光ユニット 135 の第 1 構成例を図 4 に示す。この第 1 構成例においては、発光ユニット 134 は、LED 素子 141 を有し、受光ユニット 135 は、反射光より TE 波のみを選択的に透過させるための第 1 の光学フィルタ 143、反射光より TM 波のみを選択的に透過させるための第 2 の光学フィルタ 144、第 1 の光学フィルタ 143 を透過した TE 波を検出する第 1 のフォトセンサ 146、および、第 2 の光学フィルタ 144 を透過した TM 波を検出する第 2 のフォトセンサ 147 を有する。

【0026】この構成においては、LED 素子 141 から出射され印刷用紙 112 表面で反射された光に対して、第 1 の光学フィルタ 143 で TE 波を選択してその光強度を第 1 のフォトセンサ 146 で検出し、第 2 の光学フィルタ 144 で TM 波を選択してその光強度を第 2 のフォトセンサ 147 で検出する。したがって、第 1 のフォトセンサ 146 および第 2 のフォトセンサ 147 の出力信号レベルを用いることにより、反射観測光の TE 波成分と TM 波成分の比を直接求めることができる。なお、(TM 波成分) / (TE 波成分) の値は、普通紙で

は 0.9 程度の値に、光沢紙では 0.5 程度の値に、OHP 用紙では 0.2 程度の値になる。

【0027】発光ユニット 134 および受光ユニット 135 の第 2 構成例を図 5 に示す。この第 2 構成例は、第 1 構成例の反射光の TM 波を選択的に透過させるための第 2 の光学フィルタ 144 を除去した構成であり、その結果、第 2 のフォトセンサ 147 において TE 波および TM 波を含む反射光全体を検出するようにしたものである。この構成においては、第 1 のフォトセンサ 146 および第 2 のフォトセンサ 147 の出力信号レベルを用いることにより、全反射観測光に対する TE 波成分の割合を直接得ることができ、実質的に第 1 構成例と同様に、反射光の TE 波成分と TM 波成分の比を求めることができる。印刷用紙 112 の表面状態を調べることができる。

【0028】また、たとえば印刷用紙 112 の表面が非常に平滑な面である場合などには、反射光自体が偏光される場合がある。このような場合に、第 2 構成例のように一方の信号を光の強度に応じた信号としておくことにより、そのような印刷用紙 112 の表面での偏光があったか否かを検出することができる。また、この構成においては、全反射光に対応した信号が直接得られるので、たとえば反射率を求めるなど、紙質検出センサ 103 の出力を他の用途でも用いる場合などには、適宜このような構成にしてもよい。また、この構成は、第 1 構成例の構成に比べて偏光フィルタが少なくすむので、その点でも有効である。

【0029】なお、本実施の形態のこの第 2 構成例は、第 1 構成例に対して、受光ユニット 135 側で、TE 波を透過させる第 1 の光学フィルタ 143 を残し、TM 波を透過させる第 2 の光学フィルタ 144 を削除した構成としたが、逆に、TE 波を透過させる第 1 の光学フィルタ 143 を削除し、TM 波を透過させる第 2 の光学フィルタ 144 を残した構成としてもよい。

【0030】発光ユニット 134 および受光ユニット 135 の第 3 構成例を図 6 に示す。この第 3 構成例は、第 2 構成例に対して、発光ユニット 134 においても、LED 素子 141 からの光について TE 波を選択的に印刷用紙 112 に照射するための第 3 の光学フィルタ 142 を設けたものである。このような構成にして、TM 波に比べて変化の大きい TE 波のみを用いてその反射成分の差、偏光の状態を検出することにより、印刷用紙 112 の違いによる出力信号の差をより明確にすることができる。また、このような構成により印刷用紙 112 に照射する光の性質を規定することにより、LED 素子 141 からの出射光をそのまま印刷用紙 112 に照射する場合に比べて安定して反射光の各成分を観測することができる。

【0031】発光ユニット 134 および受光ユニット 135 の第 4 構成例を図 7 に示す。この第 4 構成例は、第 1 構成例に対して、発光ユニット 134 においても、L

ＥＤ素子１４１からの光についてＴＥ波を選択的に印刷用紙１１２に照射するための第３の光学フィルタ１４２を設けたものである。第３構成例同様に、このような構成にしてＴＭ波に比べて変化の大きいＴＥ波のみを用いてその反射光の各成分の差を検出することにより、印刷用紙１１２の違いによる出力信号の差をより明確にすることができる。また、安定して反射光の各成分を観測することができる。

【００３２】発光ユニット１３４および受光ユニット１３５の第５構成例を図８に示す。この第５構成例においては、発光ユニット１３４は、ＬＥＤ素子１４１およびＴＥ波を選択的に印刷用紙１１２に照射するための第３の光学フィルタ１４２を有し、受光ユニット１３５は、反射光よりＴＥ波のみを選択的に透過させるための第１の光学フィルタ１４３、反射光よりＴＭ波のみを選択的に透過させるための第２の光学フィルタ１４４、第１の光学フィルタ１４３を透過したＴＥ波を検出する第１のフォトセンサ１４６、第２の光学フィルタ１４４を透過したＴＭ波を検出する第２のフォトセンサ１４７、および、ＴＥ波およびＴＭ波を含む反射光全体を検出する第３のフォトセンサ１４８を有する。

【００３３】すなわち、ＴＥ波を検出する第１のフォトセンサ１４６およびＴＭ波を検出する第２のフォトセンサ１４７に加えて、反射光全体の光量を検出する第３のフォトセンサ１４８をさらに設けた構成である。このような構成においては、ＴＥ波の成分とＴＭ波の成分とを、全反射光量で正規化して、正規化されたレベルを用いてそれらの成分比を求めることができる。そして、このようにすることにより、たとえ第１のフォトセンサ１４６および第３のフォトセンサ１４８に感度差があったとしても、その感度差を較正してより正確な成分の比を求め、より正確に印刷用紙１１２の表面状態を検出することができる。

【００３４】また、このような構成によれば、印刷用紙１１２の反射率を直接求め利用することができるため、たとえばＯＨＰ用紙と光沢紙をより正確に分類しようとする時など、反射率の違いで適切に分類することができる用紙に対しては、これらの情報を合わせて利用して最終的に用紙の種類などを特定することができる。

【００３５】発光ユニット１３４および受光ユニット１３５の第６構成例を図９に示す。この第６構成例は、第５構成例に対して、発光ユニット１３４においても、ＬＥＤ素子１４１からの光についてＴＥ波を選択的に印刷用紙１１２に照射するための第３の光学フィルタ１４２を設けたものである。前述したように、このような構成とすることにより、印刷用紙１１２の違いによる出力信号の差をより明確に、また、反射光の各成分を安定して観測することができる。

【００３６】最後に、このような構成のプリンタ装置１００における動作についてまとめて説明する。プリンタ

装置１００においては、用紙搬送部１０２により用紙カセット１０１より印刷用紙１１２が取り出され、紙質検出装置の紙質検出センサ１０３の下を通過される。この時に、紙質検出センサ１０３の発光ユニット１３４から印刷用紙１１２に対して光が照射され、その反射光を受光ユニット１３５が受光する。そして、図示せぬ紙質検出装置の信号処理部において、実質的に反射光におけるＴＥ波成分とＴＭ波成分との比を表す数値が算出され、たとえばＯＨＰ用紙、光沢紙、普通紙というような被印刷媒体の種類に応じて異なるような、被印刷媒体の表面の状態が検出され、これに基づいて印刷条件が設定される。

【００３７】一方で、帯電器１０５により帯電された感光ドラム１０４に対しては、光源ユニット１０６よりレーザービームなどが照射されて所望の印刷画像データが描画される。そして、設定された印刷条件に基づいて、現像器１０７において適切な量のトナー１０８が付着される。そして、用紙搬送部１０２により供給される印刷用紙１１２に対して、転写器１０９においてそのトナーが転写され、設定された印刷条件に基づいて適切な時間だけ定着器１１０で定着処理が行われて印刷物が生成され、用紙受けトレイ１１１に排紙される。

【００３８】このように、本実施の形態のプリンタ装置１００によれば、印字品質を左右する被印刷媒体の表面の状態を直接検出し、この検出結果に基づいて印刷条件を設定して印刷を行っている。したがって、被印刷媒体に最適な状態で、最適な印刷を行うことができる。また、被印刷媒体の状態を自動的に検出しているので、供給する印刷用紙に応じて逐次印刷条件を設定する必要がなく、効率よく印刷を行うことができる。特に、１枚ごとに異なる種類の印刷用紙が供給されたとしても、個々の印刷用紙ごとに印刷条件を設定することができ、そのような場合でも適切な印刷が行える。また、未知の種類の被印刷媒体に対しても、適切に印刷を行うことができる。また、これらの検出を、被印刷媒体に非接触の状態で行っているため、被印刷媒体に何ら損傷を与えたり、負荷をかけたりすることがない。

【００３９】なお、本発明は、本実施の形態のみに限られるものではなく、任意好適な種々の改変が可能である。たとえば、前述した実施の形態では、本発明をプリンタ装置に適用した場合を例示して本発明を説明したが、本発明に係わる紙質検出装置は、プリンタ装置以外の任意の装置に適用してよい。具体的には、図１０に示すように、たとえば通常のコピー機などに適用し、給紙トレイより供給される印刷用紙に応じて取り込んだイメージの転写条件などを設定するようにしてよい。また、プリンタ装置であっても、前述した実施の形態のようなレーザービームやＬＥＤなどの光源を用いる電子写真方式のプリンタ装置に限られるものではなく、たとえばインクジェット方式により所望のデータを印字するインク

ジェットプリンタなどに適用してもよい。その場合には、検出した印刷用紙表面の状態に応じて、噴射するインクの量などを調整するようにするのが好適である。

【0040】また、紙質検出センサ103の構成は任意に変更してよいし、図示しなかった紙質検出装置の信号処理部の構成などは任意の構成でよい。たとえば、LED素子141は、直流ドライブしてもよいが、交流ドライブにして受光ユニット135側でその帯域だけを取り出すようにすれば、自然光照射下でも誤動作を防止することができる。そのような構成にしてもよい。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、供給される用紙の種類や質などを自動的に検出することのできる紙質検出装置を提供することができる。また、供給される用紙の種類や質などを自動的に検出し、これにより用紙に対応した適切な印刷条件で所望の印刷が行えるような印刷装置を提供することができる。さらに、供給される用紙の種類や質などを自動的に検出し、これにより用紙に対応した適切な条件で所望の画像の複写が行える複写装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の一実施の形態のプリンタ装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図2は、本発明に係わる紙質検出装置における紙質検出の原理を説明するための図である。

【図3】図3は、図1に示したプリンタ装置の紙質検出センサを説明するための図であり、(A)は紙質検出センサの構成を示す斜視図であり、(B)は紙質検出センサの使用形態を示す図である。

【図4】図4は、図1に示したプリンタ装置の発光ユニ

ットおよび受光ユニットの第1の構成例を示す図である。

【図5】図5は、図1に示したプリンタ装置の発光ユニットおよび受光ユニットの第2の構成例を示す図である。

【図6】図6は、図1に示したプリンタ装置の発光ユニットおよび受光ユニットの第3の構成例を示す図である。

【図7】図7は、図1に示したプリンタ装置の発光ユニットおよび受光ユニットの第4の構成例を示す図である。

【図8】図8は、図1に示したプリンタ装置の発光ユニットおよび受光ユニットの第5の構成例を示す図である。

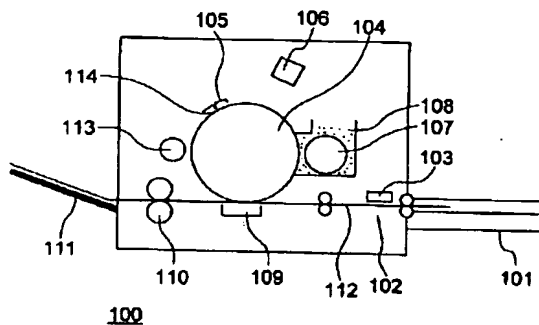
【図9】図9は、図1に示したプリンタ装置の発光ユニットおよび受光ユニットの第6の構成例を示す図である。

【図10】図10は、本発明の他の実施の形態のコピー機の構成を示すブロック図である。

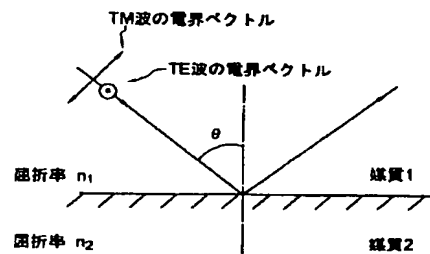
【符号の説明】

100…プリンタ装置、101…用紙カセット、102…用紙搬送部、103…紙質検出装置、104…感光ドラム、105…帯電器、106…光源ユニット、107…現像器、108…トナー、109…転写器、110…定着器、111…用紙受けトレイ、112…印刷用紙、113…清掃器、114…除電器、131…底面、132、133…斜面、134…発光ユニット、135…受光ユニット、141…LED素子、142～144…光学フィルタ、146～148…フォトセンサ

【図1】



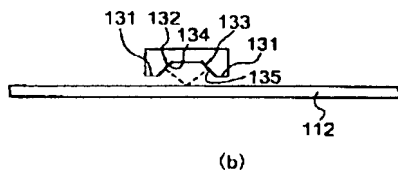
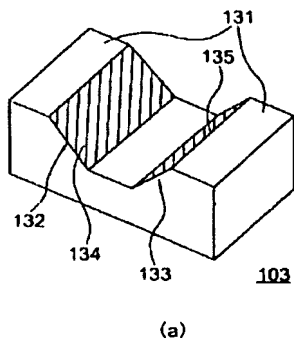
【図2】



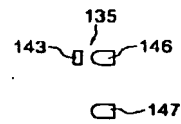
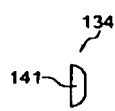
【図4】



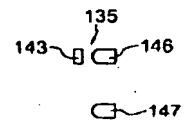
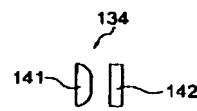
【図3】



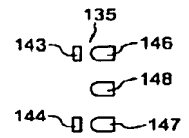
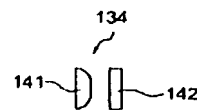
【図5】



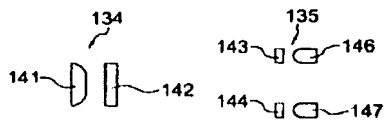
【図6】



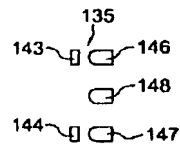
【図9】



【図7】



【図8】



【図10】

